

# **ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТОПИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА В УКРАИНЕ ДО СЕРЕДИНЫ XXI ВЕКА ПО ДАННЫМ РЕГИОНАЛЬНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ REMO**

*Гнатюк Н.В.<sup>1,2</sup>, Краковская С.В.<sup>1</sup>, Шпиталь Т.Н.<sup>1</sup>,  
Паламарчук Л.В.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Украинский гидрометеорологический институт НАН и МЧС Украины, г. Киев

<sup>2</sup>Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию имени Нансена, г. Санкт-Петербург

<sup>3</sup>Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, г. Киев

E-mail: [gnatiuk@niersc.spb.ru](mailto:gnatiuk@niersc.spb.ru)

Информация о климате и его возможных изменениях является важной составляющей при планировании социально-экономической деятельности страны. В настоящее время климатическая продукция используется в разных секторах экономики: сельскохозяйственном производстве, энергетике, транспортном, рекреационном комплексах, строительстве и др. Все большая зависимость от метеорологических факторов современного общества требует интенсивного развития прикладных климатических исследований.

В предложенной работе рассчитаны специализированные климатические характеристики для планирования теплопотребления жилых помещений и расчета продолжительности отопительного периода отдельно для 5-ти административных регионов Украины, выделенных для разработки и внедрения адаптационных мероприятий к изменениям климата и смягчения их последствий. К таким характеристикам относятся: продолжительность периода со средней приземной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$  (с сентября по май), средняя температура воздуха в отопительный период, температура самой холодной 5-дневки и пяти самых холодных 5-дневок за десятилетие.

В исследовании использованы данные региональной климатической модели REMO (Институт метеорологии Макса-Планка, г. Гамбург, Германия), которая определена как лучшая региональная модель для прогноза климатических изменений на территории Украины. Смоделированные значения температуры также сравнивались с данными наземных наблюдений. Для этого были использованы значения температуры воздуха из европейской базы данных E-Obs, интерполированные в узлы сетки совпадающей по координатам с модельной.

Расчет специализированных климатических характеристик проводился для современного климата (2001-2010 гг.) и для четырех будущих 10-летних периодов до середины XXI века. Таким образом, модельные данные сравнивались с фактическими наземными наблюдениями, что позволило учесть степень завышения или занижения смоделированных показателей и дать более точную предварительную оценку возможной продолжительности и энергопотребления в отопительные периоды в каждом регионе.

Согласно полученным результатам, средняя температура отопительного периода (с сентября по май) постепенно повышается во всех регионах (рис. 1, столбцы), при этом самым теплым ожидается двадцатилетие 2031-2050 гг. До середины века средняя температура отопительного периода увеличится максимально на  $2,3^{\circ}\text{C}$  на востоке, на  $2,0^{\circ}\text{C}$  на севере и в центре, на  $1,7^{\circ}\text{C}$  на юге и минимально на  $1,5^{\circ}\text{C}$  на западе. Следует отметить, что для температур самых холодных 5-дневок (рис. 1, линии) ожидается также значительный рост, максимально в западном регионе на  $+11,1^{\circ}\text{C}$ . Однако после значительного потепления в 30-е годы прогнозируется снижение температур самых холодных пятидневок в 40-е, что скорее свидетельствует об увеличении экстремальности погодных условий в изменяющемся климате.

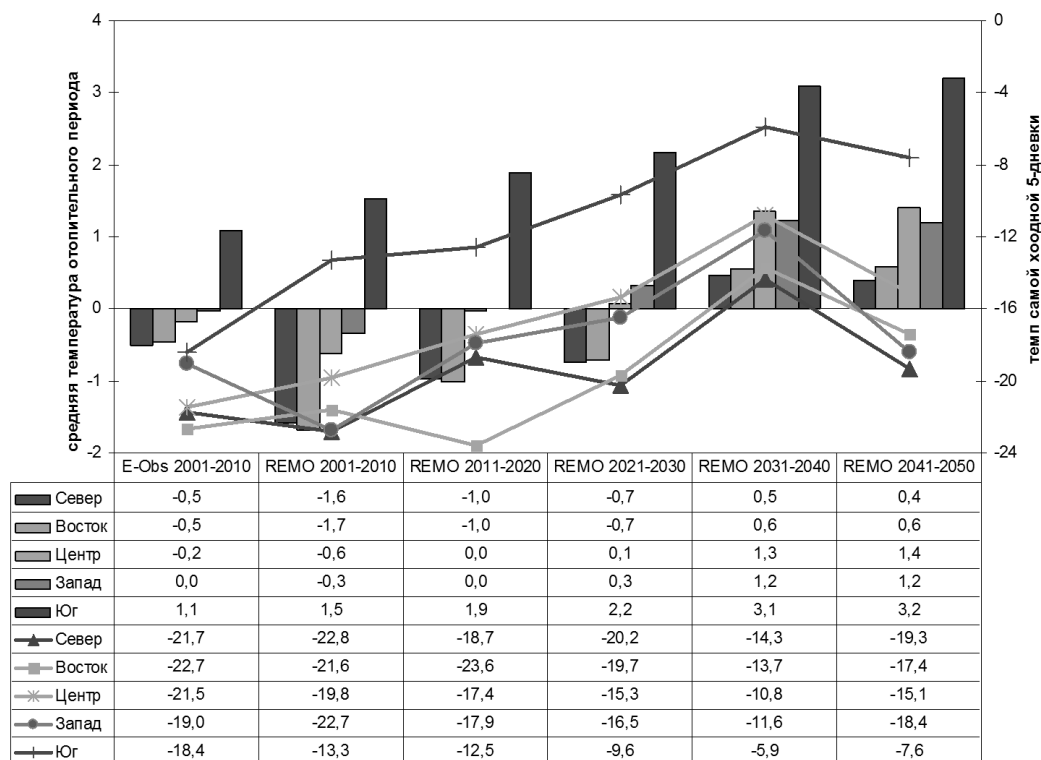


Рисунок 1. – Средняя температура отопительного периода и температура самой холодной 5-дневки за период  $T_{ср} \leq 8^{\circ}\text{C}$  (с сентября по май)

Ожидаемая продолжительность отопительного периода со средней приземной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$  (с сентября по май) в дальнейшем сокращается во всех регионах (рис. 2, столбцы), интенсивней всего на юге (до -17 дней). Максимальное повышение температуры 5 самых холодных пятидневок ожидается на севере ( $+7,9^{\circ}\text{C}$ ), в центре ( $+7,8^{\circ}\text{C}$ ) и на востоке ( $+7,7^{\circ}\text{C}$ ). Но опять же, за наиболее теплым десятилетием следует относительное снижение температуры. Следует также отметить, что в модели для современного (контрольного) периода в некоторой степени завышена температура на юге и занижена на востоке и севере (рис. 1), что отразилось в завышенном количестве дней отопительного сезона на севере (9 дней) и заниженном на юге страны (7 дней) (рис. 2). Но, даже с учетом этих модельных

ошибок, сокращение отопительного периода являться очевидным.

Ожидаемое повышение значений приземной температуры воздуха в первой половине XXI в. приведет к изменению соответствующих нормативных характеристик продолжительности отопительного периода в регионах Украины. Численные климатические модели дают возможность количественно оценить эти изменения и дать прогноз со значительной заблаговременностью (на несколько десятилетий вперед). Заметим, что представленные специализированные климатические характеристики были рассчитаны для всех административных областей Украины и рекомендованы для использования в разработке новых норм теплоснабжения и долгосрочного планирования развития энергетики на региональном уровне.

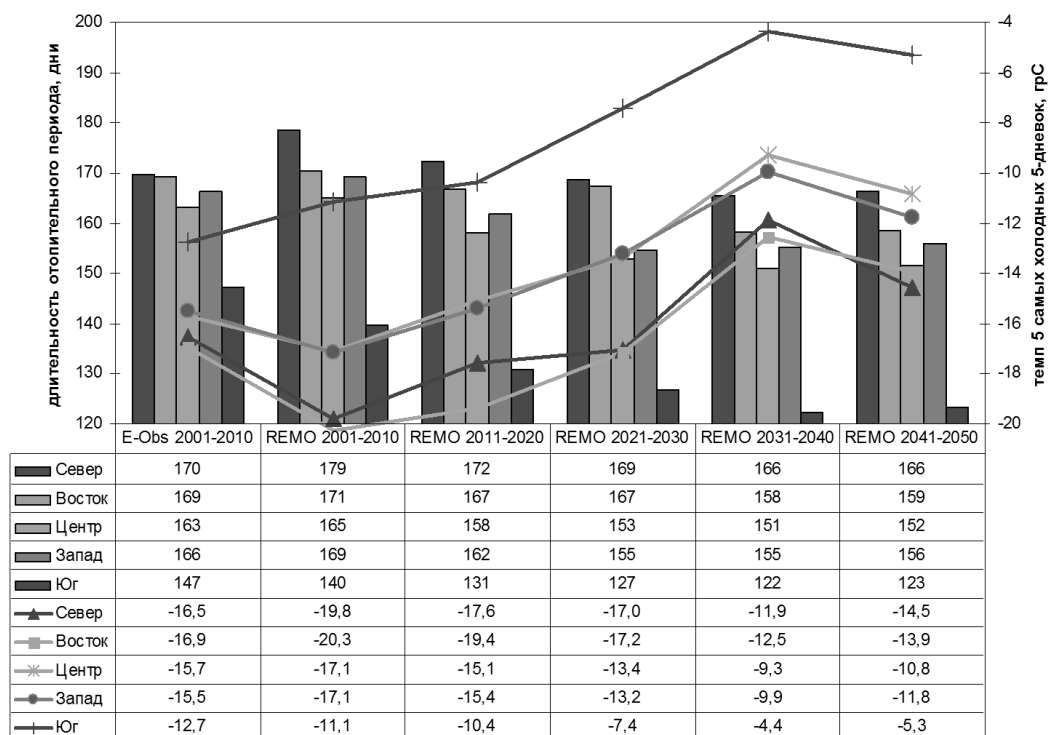


Рисунок 2. – Продолжительность периода с  $T_{ср.} \leq 8^{\circ}\text{C}$  (с сентября по май) и температура пяти самых холодных 5-дневок за десятилетия

Список использованных источников:

1. Краковская С.В., Л.В.Паламарчук, И.П.Шедеменко, Г.А.Дюкель, Н.В.Гнатюк. Верификация данных мирового климатического центра (CRU) и региональной модели климата (РЕМО) относительно прогноза приземной температуры воздуха за контрольный период 1961-90 гг. // Труды УкрНИГМИ. – 2008. – Вып. 257 – С. 42–60. (на укр. языке)
2. Шедеменко И.П., С.В.Краковская, Н.В.Гнатюк. Верификация данных Европейской базы E-OBS относительно приземной температуры воздуха и количества осадков в административных областях Украины // Труды УкрНИГМИ. – 2012. – Вып. 262. – С. 36–48. (на укр. языке).